

特開平11-64389

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

G01R 1/073

G01R 1/073

F

H01L 21/66

H01L 21/66

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-244782

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 8 月 26 日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 山坂 力仁

山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の 1

東京エレクトロン山梨株式会社内

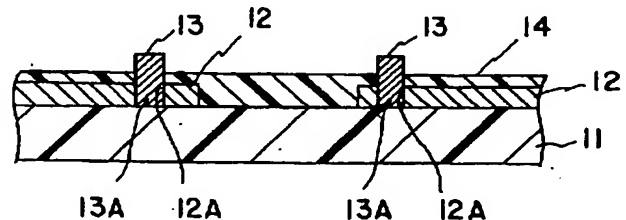
(74) 代理人 弁理士 小原 肇

(54) 【発明の名称】 バンプ型コンタクタ及びバンプ型コンタクタ用接触子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来のバンプ型コンタクタの場合には、図 5 に示すようにバンプ端子 3 は配線パターン 2 と材質が異なる上に、単に配線パターン 2 上に付着しているだけであるため、バンプ端子 3 と配線パターン 2 の付着力が弱い。そのため、検査時に図 6 に示すようにメインチャックを X 方向または Y 方向に往復移動させて電極パッド P の酸化膜 O を削り取る際に、バンプ端子 3 と配線パターン 2 の境界面にせん断力が集中的に作用し、検査を繰り返し受ける間にバンプ端子 3 が配線パターン 2 から剥離し易くなり、ひいてはバンプ型コンタクタの寿命が短くなる。

【解決手段】 本発明のバンプ型コンタクタ 10 は、メンプレン 11 の表面に形成された配線パターン 12 と、この配線パターン 12 上に形成されたバンプ端子 13 とを備え、バンプ端子 13 はその基部 13A が配線パターン 12 内に埋設されてなることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材の表面に形成された配線パターンと、この配線パターン上に形成された突起状接触子とを備え、上記突起状接触子と被検査体の電極とが電氣的に接触して上記被検査体の電氣的特性検査を行うバンプ型コンタクトにおいて、上記突起状接触子はその基部が上記配線パターン内に埋設されてなることを特徴とするバンプ型コンタクト。

【請求項2】 上記接触子は基端部から先端部に渡って段階的に細くなる複数段の突起からなり、先端寄りの後段突起の基部がその前段突起内に埋設されてなることを特徴とする請求項1に記載のバンプ型コンタクト。

【請求項3】 バンプ型コンタクトの突起状接触子を製造する方法において、配線パターンに上記接触子用の凹部を形成する第1工程と、上記凹部内で導電性物質で成長させて上記接触子の基部を形成し、引き続き上記基部から上記導電性物質を連続的に成長させて上記接触子用突起を形成する第2工程とを備えたことを特徴とするバンプ型コンタクト用接触子の製造方法。

【請求項4】 上記接触子用突起の略中央に凹部を形成する第3工程と、上記凹部内で上記導電性物質を成長させて基部を形成し、引き続き上記基部から上記導電性物質を連続的に成長させて後段の接触子用突起を形成する第4工程とを備えたことを特徴とする請求項3に記載のバンプ型コンタクト用接触子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」と称す。）に形成されたICチップの電氣的特性検査を行うバンプ型コンタクト及びバンプ型コンタクト用接触子の製造方法に関し、更に詳しくは、バンプ型コンタクトの接触端子の寿命を延長できるバンプ型コンタクト及びバンプ型コンタクト用接触子の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体製造工程は、ウエハに形成されたICチップをパッケージングする前にウエハ状態で各ICチップの電氣的特性検査を行い、予め良品ICチップをスクリーニングする検査工程を有している。この検査工程では例えばプローブ装置が用いられる。プローブ装置は、一般に、ウエハを搬送するロード室と、これに隣接し、ロード室から搬送されて来たウエハの電氣的特性検査を行うプローバ室とを備えている。プローバ室内にはX、Y、Z及びθ方向で移動可能なメインチャックが配設され、ロード室の上面にはメインチャックと対向させてプローブカードが固定されている。

【0003】そして、プローブ装置を用いて検査する時には、ロード室から移載されたウエハをメインチャック上で真空吸着した状態で、メインチャックがX、Y、Z及びθ方向に移動してウエハの各ICチップの電極パッ

ド（例えば、アルミニウムによって形成されている）とプローブカードの接触子とを位置合わせした後、メインチャックがZ方向に上昇してICチップの各電極パッドと各接触子とが接触し、更にオーバドライブしてそれぞれが互いに電氣的に接触し、各ICチップの電氣的特性検査を行う。

【0004】さて、最近、ウエハが大口径化すると共にICチップの集積度が急激に高まり、ICチップの配線構造が超微細化し、電極パッドの配列が益々狭ピッチ化している。これに伴ってプローブカードのプローブ針も狭ピッチ化する。そのため、電極パッドの狭ピッチ化に柔軟に対応できるプローブカードとして例えばメンブレントタイプのバンプ型コンタクトが用いられる。

【0005】バンプ型コンタクトは、例えば図5に示すように、基材となるポリイミド系樹脂等の合成樹脂からなるメンブレン1と、このメンブレン1に形成された銅等の良導性金属からなる配線パターン2と、この配線パターン2の端部に設けられた良導性金属（例えば、金、金合金等）の突起状接触子（以下、「バンプ」と称す。）3と、配線パターン2を保護する保護膜4とを備えたものである。このタイプのバンプ型コンタクトは、ウエハの電極パッドが狭ピッチ化しても、電極パッドに即したバンプ端子3を作ることができ、しかも、電極パッドの凹凸が不揃いであってもメンブレンがその形状に追従して比較的安定した接触圧を確保することができる。

【0006】ところが、ウエハの電極パッドは例えばアルミニウムによって形成されているため、電極パッドが極めて酸化され易く、ウエハの製造過程あるいは搬送過程等で電極パッドが酸化して絶縁性の酸化膜が形成される。この酸化膜は例えば900～1200オングストロームの膜厚に達する。そのため、ウエハの検査を行う時には電極パッドの酸化膜を削り取り、バンプ端子3と電極パッド間の導通を図る必要がある。

【0007】上述したバンプ型コンタクトを用いて検査を行う時には、例えば図6に示すように、メインチャックをZ方向にオーバドライブさせてウエハWの電極パッドPとバンプ端子3との接触圧を高めると共にメインチャックをXまたはY方向に移動させてバンプ端子3によって酸化膜Oを削り取り、バンプ端子3と電極パッドPとの導通を図るようにしている。

【0008】ところで、従来のバンプ型コンタクトのバンプ端子3を製造する場合には例えば図7の（a）～（f）に示す工程に従って製造している。まず、同図の（a）に示すように例えば銅等の配線用金属をスパッタリング処理してメンブレン1上に金属膜2Aを形成する。引き続き、金属膜2A上にレジスト膜を塗布した後、露光、現像処理により同図の（b）に示すように配線パターン2に即したレジストパターン5を形成する。次いで、レジストパターン5Aで被覆された金属膜5A

以外をエッチング処理により除去した後、アッシング処理を施してレジストパターン5を除去し、同図の(d)に示すように配線パターン2を形成する。その後、メンブレン1上にレジスト処理し、パンプ端子3に即した部分を開口したレジストパターン6を形成した後、CVD処理によりNi、Cr等の金属を開口部内で成長させ、同図の(e)に示すようにパンプ端子3を形成し、更に、アッシング処理によりレジストパターン6を除去して同図の(f)に示すようにパンプ端子3を配線パターン2上に形成する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のパンプ型コンタクトの場合には、図5、図7の(f)に示すようにパンプ端子3は配線パターン2と材質が異なる上に、単に配線パターン2上に付着しているだけであるため、パンプ端子3と配線パターン2の付着力が弱い。そのため、検査時に図6に示すようにメインチャックをX方向またはY方向に往復移動させて電極パッドPの酸化膜Oを削り取る際に、パンプ端子3と配線パターン2の境界面にせん断力が集中的に作用し、検査を繰り返し受ける間にパンプ端子3が配線パターン2から剥離し易くなり、ひいてはパンプ型コンタクトの寿命が短くなる虞があった。

【0010】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、突起状接触子が剥離し難く、寿命を延長することができるパンプ型コンタクト及びパンプ型コンタクト用接触子の製造方法を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載のパンプ型コンタクトは、基材の表面に形成された配線パターンと、この配線パターン上に形成された突起状接触子とを備え、上記突起状接触子と被検査体の電極とが電気的に接触して上記被検査体の電気的特性検査を行うパンプ型コンタクトにおいて、上記突起状接触子はその基部が上記配線パターン内に埋設されてなることを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項2に記載のパンプ型コンタクトは、請求項1に記載の発明において、上記接触子は基端部から先端部に渡って段階的に細くなる複数の突起からなり、先端寄りの後段突起の基部がその前段突起内に埋設されてなることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項3に記載のパンプ型コンタクト用接触子の製造方法は、パンプ型コンタクトの突起状接触子を製造する方法において、配線パターンに上記接触子用の凹部を形成する第1工程と、上記凹部内で導電性物質を成長させて上記接触子の基部を形成し、引き続き上記基部から上記導電性物質を連続的に成長させて上記接触子用突起を形成する第2工程とを備え

たことを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の請求項4に記載のパンプ型コンタクト用接触子の製造方法は、請求項3に記載の発明において、上記接触子用突起の略中央に凹部を形成する第3工程と、上記凹部内で導電性物質を成長させて基部を形成し、引き続き上記基部から上記導電性物質を連続的に成長させて後段の接触子用突起を形成する第4工程とを備えたことを特徴とするものである。

【0015】

10 【発明の実施の形態】以下、図1～図4に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。本実施形態のパンプ型コンタクト10は、例えば図1、図2に示すように、ポリイミド系樹脂、シリコン系樹脂等の合成樹脂からなるメンブレン11と、このメンブレン11の表面にCu、Al、W等の良導性金属によって形成された配線パターン12と、この配線パターン12の端部にウエハ上の1個または複数のICチップの電極パッドの配列に合わせて形成された複数のパンプ端子13と、上記配線パターン12を保護するポリイミド系樹脂等の合成樹脂からなる保護膜14とを備え、1個または複数のICチップの電気的検査を行うようにしてある。また、配線パターン12は、パンプ端子13の数が多くなれば複数層に渡って形成されている。そして、各層の配線パターン12とパンプ端子13とはスルーホール等を介して接続されている。尚、メンブレン11と保護膜14は同一材料によって形成しても良いし、異なる材料で形成しても良い。

【0016】更に、図示していないが、このパンプ型コンタクト10はプリント配線基板と支持部材とを備えている。そして、メンブレン11はプリント配線基板の中央開口部に張設され、配線パターン12がプリント配線基板の配線パターンと接続されている。この中央開口には支持部材が装着され、メンブレン11を裏面から支持すると共に、メンブレン11に接触圧を付与するようにしてある。

【0017】さて、本実施形態のパンプ端子13は、図1、図2に示すように、略円柱状を呈し、その基部13Aが配線パターン12内に埋設され、配線パターン12に対して植設された状態になっている。つまり、パンプ端子13は基部13Aの底面及び周面が配線パターン12の凹部12Aの内周面と密着し、配線パターン12によって強固に固定されている。また、パンプ端子13は電極パッドより硬度が高く、耐摩耗性に優れた材料、例えばNi、Cr、W等の金属によって外径が10～50μmの大きさに形成されている。また、パンプ端子13の配線パターン12からの高さは例えば120～250μmに形成されている。そして、パンプ端子13の表面には金等の良導性金属によるメッキが施され、電極パッドとの接触抵抗を小さくしてある。従って、検査時にパンプ端子13に対してせん断力が繰り返し作用しても、

パンプ端子13の基部13Aが配線パターン12内に埋設されているため、せん断力がパンプ端子13と配線パターン12の境界面に直接作用することはない。パンプ端子13が配線パターン12から剥離することはない。

【0018】また、本発明のパンプ型コンタクトのパンプ端子は複数段からなるパンプ端子として形成することもできる。例えば図3は2段構成のパンプ端子の一例を示す図である。このパンプ端子13は、略円柱状の第1段突起131と、略円柱状の第2段突起132とからなり、第1段突起131の外径が第2段突起132の外径より大きく形成されている。第1段突起131は例えばCu、Al等の配線材料と同種の材料によって形成され、第2段突起132は配線パターン12及び電極パッドより硬度が高く、耐摩耗性に優れた材料、例えばNi、Cr、W等の金属によって形成されている。そして、例えば、第1段突起131の外径は20~100μmの大きさで、第2段突起132の外径は10~50μmの大きさに形成されている。また、パンプ端子13の配線パターン12からの高さは例えば120~250μmに形成されている。第1段突起131の基部131Aは配線パターン12に埋設され、第2段突起132の基部132Aは第1段突起131の略中央に埋設されている。そして、第1、第2段突起131、132の表面には金等の良導性金属によるメッキが施されている。従って、第1、第2段突起131、132はいずれも検査時にせん断力を繰り返し受けても、第1段突起131は配線パターン12から、第2段突起132は第1段突起131から脱離したり、剥離したりすることはない。

【0019】次に、図1に示すパンプ端子13の製造方法について図4の(a)~(f)を参照しながら説明する。まず、従来と同様に例えばCu、Al等の配線用金属をスパッタリング処理してメンブレン11上に金属膜を形成し、その後金属膜上にレジスト膜を塗布した後、露光、現像処理により配線パターン12に即したレジストパターンを形成する。次いで、同図の(a)に示すようにレジストパターン15で被覆された金属膜以外の部分をエッチング処理により除去して配線パターン12を形成した後、アッシング処理によりレジストパターン15を除去し、同図の(b)に示すように配線パターン12を形成する。その後、メンブレン11上にレジスト処理を施した後、レジスト膜に露光、現像処理を施し、同図の(c)に示すようにパンプ端子に即した部分16Aを開口したレジストパターン16を形成する。その後、開口部16Aで露呈した配線パターン12にエッチング処理を施し、同図の(d)に示すように配線パターン12に対してパンプ端子用の凹部12Aを形成する。引き続き、CVD処理を施してNi、Cr、W等の金属を開口部12Aで成長させ、同図の(e)に示すように凹部12A内で金属を成長させて基部13Aを形成し、更にCVD処理を連続的に施してレジストパターン16の開

口部16Aで同一金属を成長させてパンプ端子13を形成する。次いで、アッシング処理によりレジストパターン16を除去して同図の(f)に示すようにパンプ端子13を配線パターン12に形成する。その後、パンプ端子13の表面に金メッキ等を施し、パンプ端子13の接触抵抗を小さくする。

【0020】また、図3に示すパンプ端子13を製造する場合には、図4の(c)~(f)の各工程を繰り返す。即ち、最初の同図の(a)~(f)に示す工程で第1段突起131を形成し、第1段突起131の基部131Aを配線パターン12内に埋設する。次いで、同図の(c)~(f)を繰り返すことにより第1段突起131の略中央に第2段突起132を形成し、第2段突起132の基部を第1段突起131内に埋設し、パンプ端子13を形成する。

【0021】従って、図1、図2に示すパンプ端子13を有するパンプ型コンタクト10を用いてウエハの検査を行う際に、メインチャックをオーバドライブした状態でメインチャックをX方向またはY方向に往復移動させ、パンプ端子13にせん断力が作用しても、パンプ端子13の基部13Aが配線パターン12内に埋設されているため、このせん断力はむしろ配線パターン12の上面に位置する部分に作用する。ところが、せん断力が作用する部分は同一材質で完全に一体化しているため、パンプ端子13が配線パターン12から剥離する現象は起こり得ない。図3に示すパンプ端子13を有するパンプ型コンタクト10を用いてウエハの検査を行っても同様のことが云える。

【0022】以上説明したように本実施形態によれば、図1に示すパンプ端子13はその基部13Aが配線パターン12内に埋設されているため、パンプ端子13と配線パターン12の材質が異なり、検査時にパンプ端子13にせん断力が作用してもパンプ端子13と配線パターン12の境界面に直接せん断力が作用せず、むしろ配線パターン12の上面に位置する部分にせん断力が作用し、パンプ端子13が配線パターン12から剥離することはない、ひいてはパンプ型コンタクト10の寿命を延長することができる。図3に示すパンプ端子13についても同様の作用効果を期することができる。

【0023】尚、上記各実施形態ではメンブレンタイプのパンプ型コンタクトについて説明したが、パンプ端子を設ける基材はメンブレンでなくても良い。例えば、ウエハを高温下で検査する場合には基材としてウエハと熱膨張率が等しいシリコン基板を用いることができる。この場合には、高温下でウエハの電極パッドの間隔が変動しても、パンプ型コンタクトのパンプ端子の間隔も電極パッドに追随して変動するため、常に正確且つ確実な検査を行うことができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1~

請求項 4 に記載の発明によれば、突起状接触子が剥離し難く、寿命を延長することができるバンプ型コンタクタ及びバンプ型コンタクタ用接触子の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のバンプ型コンタクタの一実施形態の一部を拡大して示す断面図である。

【図 2】 図 1 に示す突起状接触子を示す斜視図である。

【図 3】 本発明のバンプ型コンタクタの他の実施形態の一部を拡大して示す斜視図である。

【図 4】 (a) ~ (f) はそれぞれ本発明のバンプ型コンタクタ用接触子の製造方法を用いて図 1 に示すバンプ型コンタクタの突起状接触子を製造する時の工程を示す工程説明図である。

【図 5】 従来のバンプ型コンタクタの一例を拡大して示す断面図である。

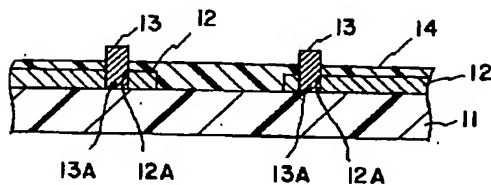
【図 6】 バンプ型コンタクタを用いてウエハの検査を行う時の動作説明図である。

【図 7】 (a) ~ (f) はそれぞれ図 5 に示す従来のバンプ型コンタクタ用接触子を製造する時の工程を示す工程説明図である。

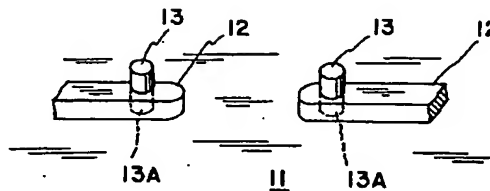
【符号の説明】

- 10 バンプ型コンタクタ
- 11 メンブレン (基材)
- 12 配線パターン
- 13 バンプ端子 (突起状接触子)
- 13A 基部
- 131 第 1 段突起 (前段の接触子用突起)
- 131A 基部
- 132 第 2 段突起 (後段の接触子用突起)
- 132A 基部

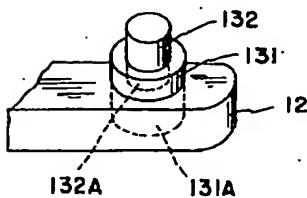
【図 1】



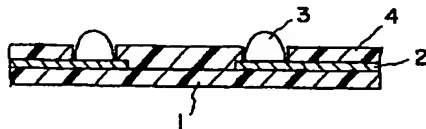
【図 2】



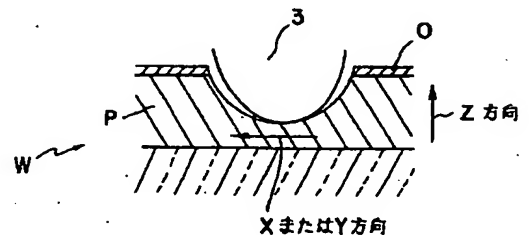
【図 3】



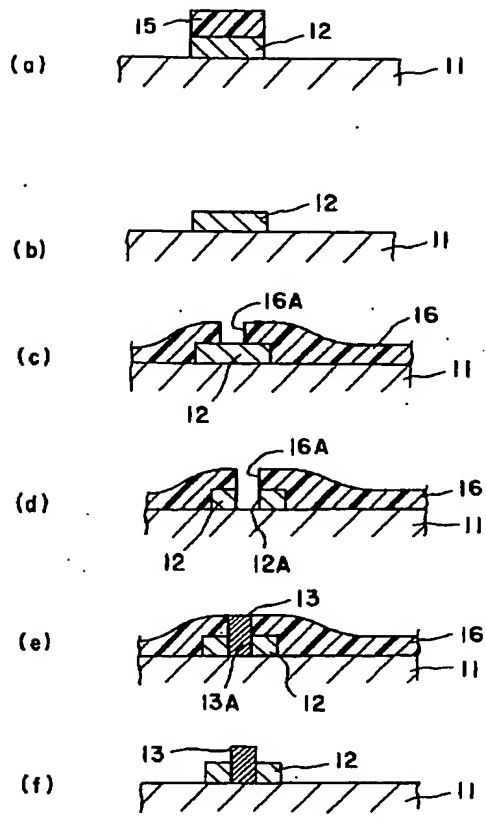
【図 5】



【図 6】



【図 4】



【図 7】

